

Лучшие
классические
учебники

И. В. САВЕЛЬЕВ

КУРС ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

ТОМ
5

• КВАНТОВАЯ ОПТИКА

• АТОМНАЯ ФИЗИКА

• ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

• ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА
И ЭЛЕМЕНТАРНЫХ
ЧАСТИЦ



Знание
Уверенность
Успех

Оглавление

Предисловие	6
Методические рекомендации	7

Часть I. Квантовая оптика

Глава 1. Тепловое излучение	
1.1. Тепловое излучение и люминесценция	9
1.2. Закон Кирхгофа	10
1.3. Равновесная плотность энергии излучения	15
1.4. Закон Стефана-Больцмана и закон Вина	18
1.5. Стоячие волны в пространстве трех измерений	19
1.6. Формула Рэлея-Джинса	28
1.7. Формула Планка	30
Глава 2. Фотоны	
2.1. Тормозное рентгеновское излучение	35
2.2. Фотоэффект	37
2.3. Опыт Боте. Фотоны	42
2.4. Эффект Комптона	47

Часть II. Атомная физика

Глава 3. Боровская теория атома	
3.1. Закономерности в атомных спектрах	51
3.2. Модель атома Томсона	54
3.3. Опыты по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома	55
3.4. Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца	61
3.5. Правило квантования круговых орбит	64
3.6. Элементарная боровская теория водородного атома	66
Глава 4. Элементы квантовой механики	
4.1. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества	69
4.2. Необычные свойства микрочастиц	72
4.3. Принцип неопределенности	75
4.4. Уравнение Шредингера	80
4.5. Смысл пси-функции	84
4.6. Квантование энергии	85
4.7. Квантование момента импульса	90
4.8. Принцип суперпозиции	94
4.9. Прохождение частиц через потенциальный барьер	95
4.10. Гармонический осциллятор	101

Глава 5. Физика атомов и молекул	
5.1. Атом водорода	103
5.2. Спектры щелочных металлов	110
5.3. Ширина спектральных линий	114
5.4. Мультиплетность спектров и спин электрона ...	119
5.5. Результирующий механический момент много- электронного атома	127
5.6. Магнитный момент атома	129
5.7. Эффект Зеемана	134
5.8. Электронный парамагнитный резонанс	140
5.9. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома	143
5.10. Периодическая система элементов Менделеева ..	147
5.11. Рентгеновские спектры	152
5.12. Энергия молекулы	155
5.13. Молекулярные спектры	160
5.14. Комбинационное рассеяние света	164
5.15. Вынужденное излучение	167
5.16. Лазеры	170
5.17. Нелинейная оптика	175

Часть III. Физика твердого тела

Глава 6. Колебания кристаллической решетки	
6.1. Кристаллическая решетка. Индексы Миллера ..	179
6.2. Теплоемкость кристаллов. Теория Эйнштейна ..	181
6.3. Колебания систем с большим числом степеней свободы	183
6.4. Теория Дебая	186
6.5. Фононы	191
6.6. Эффект Мёссбауэра	193
Глава 7. Статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака	
7.1. Распределения Ферми-Дирака и Бозе-Эйнш- тейна	200
7.2. Фотонный и фононный газы	208
7.3. Сверхтекучесть	212
Глава 8. Электропроводность металлов и полупроводников	
8.1. Квантовая теория свободных электронов в ме- талле. Электронный газ	218
8.2. Энергетические зоны в кристаллах	224
8.3. Динамика электронов в кристаллической решетке	229
8.4. Электропроводность металлов	233
8.5. Сверхпроводимость	236
8.6. Электропроводность полупроводников	242

Глава 9. Контактные и термоэлектрические явления	
9.1. Работа выхода	251
9.2. Термоэлектронная эмиссия. Электронные лампы	254
9.3. Контактная разность потенциалов	259
9.4. Термоэлектрические явления	262
9.5. Полупроводниковые диоды и триоды	269
9.6. Внутренний фотозффект	275

Часть IV. Физика атомного ядра и элементарных частиц

Глава 10. Атомное ядро	
10.1. Состав и характеристики атомного ядра	277
10.2. Масса и энергия связи ядра	281
10.3. Модели атомного ядра	284
10.4. Ядерные силы	286
10.5. Радиоактивность	292
10.6. Ядерные реакции	301
10.7. Деление ядер	307
10.8. Термоядерные реакции	314
Глава 11. Элементарные частицы	
11.1. Виды взаимодействия и классы элементарных частиц	318
11.2. Методы регистрации элементарных частиц	321
11.3. Космические лучи	326
11.4. Частицы и античастицы	327
11.5. Изотопический спин	336
11.6. Странные частицы	339
11.7. Несохранение четности в слабых взаимодействиях	343
11.8. Нейтрино	346
11.9. Систематика элементарных частиц	352
11.10. Кварки	356
11.11. Великое объединение	362
Предметный указатель	364